

DECLARATION

I, the undersigned, M. Tan-Maas, Sworn Translator, of
82, Oude Veerweg, Zwolle, The Netherlands, appointed by
the Court of Zwolle, The Netherlands,

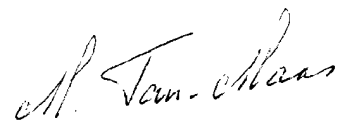
hereby declare:

- that I am proficient in the Japanese and English languages,
- that the attached translation of the equally attached

Public disclosure of patent application number
JP 10-125287

has been made by me, to the best of my knowledge and belief,
in witness whereof I have hereunto set my hand,

Zwolle, The Netherlands,
February 18, 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Tan-Maas', written in a cursive style.

(M. Tan-Maas)

Patent disclosure 10-125287, May 15, 1998
Patent application 8-276748, October 21, 1996
Applicant Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

54) [Title of the invention]

Metal halide lamp.

57) [Summary]

[Problem]

By the fact that the vapour pressure of the metal halide is suppressed, changes of the lamp voltage and the colour temperature in the course of time are reduced. Moreover, by the fact that the site that greatly influences the decision of the vapour pressure is established in a site with as much as possible no influence on the light radiation moiety, the accumulation of metal halide is controlled and the radiation efficiency of the light is improved.

[Means of solution]

By the fact that, corresponding with the changes of the electric field, the number of revolutions of cooling fan 6 is caused to change, and that the temperature that greatly influences the decision of the vapour pressure is kept fixed, changes in the course of time of the lamp voltage and colour temperature are eliminated. Moreover, by the fact that heat insulating film moiety 4 is locally cooled, the accumulation of the liquid phase moiety of a metal halide is fixed to heat insulating film moiety 4, and the rate of radiation efficiency of light can be improved.

[What is claimed]

[Claim 1]

A metal halide lamp with the characteristic that it is a metal halide lamp that has been arranged in the front surface of a reflecting mirror that has a reflecting surface, and that it has been equipped with a means that locally cools the light emitting tube moiety of the lamp.

[Claim 2]

The metal halide lamp that has been described in claim 1, with the characteristic that a local cooling moiety is executed, so that the metal halide in the saturated state is positioned in the inner side of a heat insulating film that has been painted in the vicinity of the sealing moiety of the discharge electrode of the lamp.

[Claim 3]

The metal halide lamp that has been described in claim 1, with the characteristic that it has been equipped with a local cooling means that comes to cause the degree of cooling to change, corresponding with the changes of the lamp's electric field.

[Claim 4]

The metal halide lamp that has been described in claim 1, with the characteristic that the local cooling means is constituted by a fan and nozzle for air blowing, that one end of the nozzle is connected with the fan for air blowing, and that the other end is arranged in the vicinity of the lamp's cooling moiety.

[Claim 5]

The metal halide lamp that has been described in claim 1, with the characteristic that the local cooling means is constituted by a liquid cooling medium and a pipe wherethrough the cooling medium flows, and a circulation pump and a liquid cooling means, that the liquid cooling means and the circulation pump are connected, and that one end of the pipe is connected with the circulation pump, and the other end of the pipe is connected with the lamp's cooling moiety.

[Claim 6]

A metal halide lamp with the characteristic that at the time of putting out of the lamp, the lamp is switched OFF under local cooling, and that the vaporised metal halide is made to coagulate in the prescribed local cooling moiety.

[Claim 7]

A metal halide lamp with the characteristic that it is cooled so that the temperature of the upper moiety, middle moiety and lower moiety of the lamp's tube wall is lower than the temperature in the vicinity of the electrode sealing moiety.

[Detailed description of the invention]

0001

[Field of technology whereto the invention belongs]

This invention pertains to a metal halide lamp with a reflecting mirror that is arranged and lights in the front surface of the reflecting mirror, and that is used for video or general illumination.

0002

[Existing technology]

Hitherto, small metal halide lamps that had been constituted by combining a light emitting tube and a reflecting mirror, have, by characteristics such as their colour rendering being good and light emission efficiency being high, been used and been distributed as light sources of overhead projectors and projection television and projectors etc. For metal halide lamps that are used as light sources of such devices, it is required that the characteristics of the lamp do not change in the course of time, and that, in order to obtain a high luminance, the light condensation efficiency is high.

0003

[Problems that should be solved by the invention]

Hitherto, however, the actual state of affairs is that metal halide lamps have, as changes in the course of time, a change of the lamp's voltage, a decline of the colour temperature, and a decline of the intensity of illumination, and that they do not satisfy as light sources for video.

0004

With respect to the changes of metal halide lamps in the course of time, 2 changes, blackening of the tube wall by dispersion of the electrode in the initial period and devitrification of the glass tube by a reaction of the quartz glass and the sealed metal halide in the closing period were the important factors. The phenomenon of blackening in the initial period causes a change of the temperature that has a heavy influence on the decision of the vapour pressure, and it causes changes of the colour temperature that depend on changes of the temperature that have a heavy influence on the decision of the vapour pressure. The reason is that by a rise of the temperature that has a heavy influence on the decision of the vapour pressure, the vapour pressure of the

metal halide in the saturated state that has been sealed inside the light emitting tube, rises.

0005

Moreover, the phenomenon of devitrification of the quartz glass that is the light emitting tube in the closing period, is a phenomenon that is generated by the fact that quartz itself evaporates, and adheres again or reacts with the metal halide that is the sealed material. The result thereof is that the light transmittance declines and that a decline of the intensity of illumination of the lamp itself is brought about. Moreover, the accumulation of metal halide that is in a state of saturation becomes a shadow at the time of light emission, and reduces the radiation efficiency of the light.

0006

This invention aims at a further rise of the efficiency of light condensation without changes of the lamp's voltage and colour temperature in the course of time. Therefore, the aim is to control the change of the temperature that greatly influences the decision of the vapour pressure, in the course of time.

0007

[Means to solve the problems]

In order to solve this problem, this invention is one that has been equipped with a local cooling means of the light emitting tube itself. Consequently, it is an invention that controls the properties of light emission of the lamp and causes a reduction of the changes in the course of time, by the fact that it realises a site that greatly influences the compulsory decision of the vapour pressure inside the light emitting tube and controls vapour pressure characteristics of the metal halide inside the light emitting tube.

0008

[Forms of execution of the invention]

Below, forms of execution of this invention are explained, referring to figures.

0009

(Form of execution 1)

Figure 1 shows a metal halide lamp with reflecting mirror that has been equipped with a local cooling means in the first form of execution of this invention. In figure 1, 1 is the metal halide lamp, 2 is the reflecting mirror, 3 is an external lead wire, 4 is a heat insulating film, 5 is a nozzle that acts as a local cooling means, 6 is an air blowing devices with in-built air blowing fan and fan driving circuit, 7 is a lamp voltage monitoring moiety and signal calculating circuit, and 8 is a lamp driving circuit.

0010

The action of the metal halide lamp that has been constructed as mentioned above, is discussed. Figure 2 shows the structure in the case that the bottom moiety of the lamp's light emitting tube is cooled, and that the temperature of the cooling site and the voltage characteristics at this time are monitored. In the figure, 9 is a metal halide lamp wherein a well known light emitting tube with a diameter of 10 mm, a spherical form and a distance between the electrodes, 10 is an air blowing nozzle wherein the blowing opening of the nozzle has a diameter of 1 mm, 11 is an air blowing device with an in-built air blowing fan and fan driving circuit, 12 is a fan circuit controller, 13 is a lamp driving circuit, 14 is a voltage determining tool, and 15 is a radiation temperature meter. The distance of the air blowing opening of the air blowing nozzle from the lamp's tube bottom moiety is 5 mm, and the surface area of

cooling of the lamp is 1.5 mm^2 . Moreover, the lamp is driven in such a way that a fixed electric power is obtained.

0011

Figure 3 is the correlation of the electric field of the lamp that has been obtained as mentioned above, and the temperature of the moiety of the bottom point of the light emitting tube. The lamp's electric field E is $E = V_{la}/d$. Herein, V_{la} is the lamp's voltage, and d is the distance between the electrodes. Because distance d between the electrodes is a value that is already(?) known(?), electric field E was calculated from the the monitor value of lamp voltage V_{la} .

0012

In figure 3, a is the state without air blowing, and gradually, the degree of cooling was made stronger. With increasing strength of the degree of cooling, the temperature of the cooling site of the tube's bottom moiety declines, but the lamp's electric field does almost not change. This is domain b. When then again the degree of cooling is made stronger, the situation arrives that also the electric field changes, following the temperature of the cooling site of the tube's bottom. This is domain c. It is observed that, because in general the voltage of the lamp is established by the vapour pressure, in domain c, the cooling site is the site with a heavy influence on the decision of the vapour pressure. In other words, in domains a to b, the site that heavily influences the decision of the vapour pressure is present in a place outside the tube's bottom moiety, but it is thought that when the temperature of the cooling site is reduced up to domain c, the site that heavily influences the decision of the vapour pressure in the tube's bottom moiety has moved.

0013

From what has been said above, it is concluded that, by local cooling of an optional site of the lamp, it is possible to move the site that heavily influences the decision of the vapour pressure to an optional site, and that the electric field of the lamp can be controlled by controlling the temperature of this site.

0014

By the fact that in a metal halide lamp that has been constructed as in figure 1, the rotation of cooling fan 6 is caused to change, corresponding with the change of electric field E , and the temperature that exerts a heavy influence on the decision of the vapour pressure, is kept constant, the lamp's electric field did not change in the course of time. Moreover, by the fact that the temperature that exerts a heavy influence on the decision of the vapour pressure, is kept constant, also the colour temperature does not change.

0015

Figure 4 shows a metal halide lamp at the time of lighting of the lamp in the case that it is not locally cooled, and 16 is the accumulation of liquid phase moiety of metal halide. In the case that no local cooling is carried out, accumulation 16 of liquid phase moiety of metal halide forms a shadow, and reduces the efficiency of radiation of light.

0016

The site that greatly influences the decision of the vapour pressure that is compulsorily realised, basically may be any moiety of the lamp's light emitting tube. In order to control the moiety of accumulation of metal halide at the time of the initial lighting, however, it is preferred that before the lighting, local cooling is carried out. When lighting is carried out in the state of local

cooling, it is possible to cause the metal halide to move in the site of local cooling.

0017

Moreover, before lighting of the lamp, the temperature of the lamp may be raised by a burner or oven etc., and during the lighting local cooling may be carried out in the prescribed position. Particularly in order to obtain good vapour pressure characteristics in the metal halide lamp, heat insulating film 4 is formed in the lamp's outer moiety, and by the execution of the above mentioned local cooling process, it is possible to produce the accumulation of metal halide at the inner side where heat insulating film 4 has been painted. Because, if the lamp is lighted in this situation, a shadow by accumulation, that is the moiety of saturation of the metal halide in the light emitting moiety, is not produced, it is possible to raise the efficiency of radiation of the light.

0018

Moreover, by the fact that in the side of the opening of the reflecting mirror, the heat insulating film moiety 4 is locally cooled also at the time of lighting, the liquid phase moiety of the metal halide is fixed in heat insulating film moiety 4. Since heat insulating film moiety 4 at the side of the opening of the reflecting mirror is a site that does not contribute to the condensation of light, the shadow of the liquid phase moiety of the metal halide is no longer present, and the efficiency of radiation of the light can be improved.

0019

(Form of execution 2)

In an actual metal halide lamp, the temperature that heavily influences the decision of the vapour pressure rises and the lamp's voltage is rises, when the time of lighting is prolonged. Consequently, it is preferred that against the rise of the lamp's voltage, the cooling capacity is changed. Figure 5 shows a metal halide lamp with reflecting mirror that has been equipped with a local cooling means in the second form of execution of this invention.

0020

In figure 5, 17 is the metal halide lamp, 18 is the reflecting mirror, 19 is an external lead wire, 20 is a heat insulating film, 21 is a pipe that acts as a cooling means, 22 is a cooling tool, 23 is a circulation pump, 24 is a lamp voltage monitor moiety and signal calculating circuit, and 25 is a lamp driving circuit.

0021

The action of the metal halide lamp that has been constructed as mentioned above, is discussed. First, the electrode sealing moiety may be the cooling moiety, because the lamp gets an extremely high temperature. By the cooling medium, the sealing moiety is cooled, and by cooling tool 22, the prescribed temperature is controlled. Moreover, because, when the time of lighting is prolonged, the lamp's electric field changes, the situation is arranged that free control of the cooling temperature is possible, corresponding with this change. The lamp voltage at this time is detected by lamp voltage monitor moiety 24, and by calculations, the cooling temperature is controlled by cooling tool 22.

0022

(Form of execution 3)

The life span of the metal halide lamp is fixed by the decrease of the light beam, but particularly cases that depend on the reaction of metal halide and quartz glass, are a main factor. The higher the temperature of the quartz tube bulb is, the earlier this reaction occurs. By the characteristics that are shown in figure 3, it was understood that the site that heavily influences the decision of the vapour pressure is not present in the bottom moiety of the tube wall, but is present in another place. Consequently, it is concluded that, even if the temperature around the tube wall is cooled as much as is possible, the characteristics of the spectrum do not change. Actually, it was observed in figure 3 that the characteristics of the spectrum do not change, even if the bottom moiety of the tube wall is cooled in domain b.

0023

The upper moiety, middle moiety and bottom moiety of the tube wall were locally cooled in such a way that the temperature of the coldest point did not change. At this time, it was actually possible to carry out lighting without changing the characteristics of the spectrum. It is thought that perhaps the site that heavily influences the decision of the vapour pressure is a site in the vicinity of the electrode sealing moiety. It is thought that in the normal lighting of the metal halide (lamp ? translator) that has been fitted in the reflecting mirror, the electrode sealing moiety in the vicinity of the reflecting mirror is the site that heavily influences the decision of the vapour pressure.

0024

[Results of the invention]

As has been discussed above, by this invention the temperature that heavily influences the decision of the vapour pressure inside the lamp is compulsorily realised locally from the outside, and the vapour pressure of the metal halide is controlled, with the result that the remarkable result that changes of lamp voltage and colour temperature in the course of time can be made small, was obtained.

0025

Moreover, also the result that it is possible to control the accumulation of the metal halide and to improve the efficiency or radiation of light, by establishing the site that heavily influences the decision of the vapour pressure in a moiety with as much as possible no influence on the light radiating moiety, was obtained.

[Brief description of the figures]

[Figure 1]

shows a metal halide lamp with reflecting plate that has been equipped with a cooling device, by the first form of execution of this invention.

[Figure 2]

shows the structure in the case that the bottom moiety of the lamp's light emitting tube is cooled, and the temperature of the cooling site and the electric characteristics at this time are monitored.

[Figure 3]

is a figure of the characteristics that shows the correlation of the electric field of the metal halide lamp and the temperature of the coldest point of the light emitting tube.

[Figure 4]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-125287

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.⁹
H 0 1 J 61/52

識別記号

F I
H 0 1 J 61/52

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-276748

(22) 出願日 平成 8 年(1996)10月21日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 金子 由利子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 甲斐 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 竹田 守

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

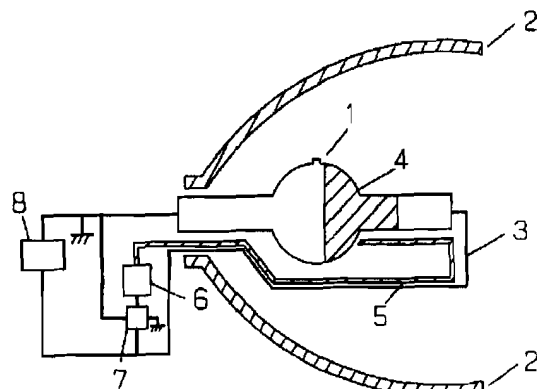
(54) 【発明の名称】 メタルハライドランプ

(57) 【要約】

【課題】 メタルハライドの蒸気圧を制御することにより、ランプ電圧、色温度の経時変化を小さくする。また、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位を光の出射部分に極力影響の無い部分に設けることにより、メタルハライドの溜まりを制御し光の出射効率を向上させる。

【解決手段】 電界の変化に応じて、冷却ファン6の回転を変化させ、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度を一定に保つことで、ランプ電圧、色温度の経時変化はなくなる。また、保温膜部4を局所冷却することにより、メタルハライド液相部のたまりは、保温膜部4に固定され、光の出射効率を向上させることができる。

- 1 メタルハライドランプ
- 2 反射板
- 3 外部リード線
- 4 保温膜
- 5 ノズル
- 6 送風装置
- 7 ランプ電圧モニター部と、演算信号回路
- 8 ランプ駆動回路



【特許請求の範囲】

【請求項1】 反射面を有する反射鏡の前面に配置されたメタルハライドランプであって、ランプの発光管部を局部的に冷却する手段を具備したことを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項2】 飽和状態のメタルハライドがランプの放電電極の封止部近傍に塗布された保温膜の内側に位置するように、局所冷却部を施すことを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項3】 ランプ電界の変化に応じて、冷却程度を変化させていく局所冷却手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項4】 局所冷却手段が、送風のためのファンとノズルから構成され、ノズルの一端は、送風のためのファンに接続され、他端は、ランプの冷却部近傍に配置していることを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項5】 局所冷却手段が、液体の冷媒と冷媒を流しているパイプ、循環ポンプと液冷却手段から構成され、液冷却手段と循環ポンプは、接続されており、また、パイプの一端は、循環ポンプに接続され、パイプの他端は、ランプの冷却部に接していることを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項6】 ランプ消灯時に、局所冷却しながら、ランプをOFFし、気化していたメタルハライドを所定の局所冷却部に凝集させることを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項7】 ランプ管壁の上部、中部、下部の温度が電極封止部近傍の温度より低くならないように冷却することを特徴とするメタルハライドランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、反射鏡の前面に配置されて点灯し、映像用もしくは一般照明用として用いられる反射鏡付のメタルハライドランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、発光管と反射鏡とを組み合わせ構成した小形のメタルハライドランプは、その演色性の良さと発光効率が大きいことなどの特徴により、オーバーヘッドプロジェクタや、プロジェクションテレビ、映写機等の光源として使用され、普及しつつある。このような装置の光源として用いられるメタルハライドランプは、ランプの特性に経時変化がないこと、また、高い輝度を得るために集光効率が高いことが、要求される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来、メタルハライドランプは、経時変化として、ランプ電圧の変化、色温度の低下、照度の低下があり、映像用光源として満足しえていないのが現状である。

【0004】 メタルハライドランプの経時変化は、初期におこる、電極の飛散による管壁の黒化と、末期におこる、石英ガラスと封入メタルハライドの反応によるガラス管の失透の2種類が大きな原因であった。初期の黒化現象は、ランプ電圧の変化、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度の変化を起こし、さらに蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度の変化による色温度の変化を引き起こす。それは蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度の上昇により、発光管内に封入されている飽和状態のメタルハライドの蒸気圧が上昇するためである。

【0005】 また、末期の発光管である石英ガラスの失透現象は、管壁温度の上昇により、石英自身が蒸発、再付着するとか、封入物質であるメタルハライドとの反応により発生するものである。その結果光の透過率が低下し、ランプ自身の照度の低下を引き起こす。さらには、飽和状態にあるメタルハライドの溜まりが発光時に影になり、光の出射効率を下げている。

【0006】 本発明はランプ電圧、色温度の経時変化がなく、より集光効率を上げることを目的とする。そのために、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度の経時変化を抑制することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この課題を解決するために本発明は、発光管自身の局所的な冷却手段を備えたものである。したがって、強制的に発光管内に蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位を実現し、発光管内のメタルハライドの蒸気圧特性を制御することにより、ランプの発光特性制御および経時変化を減少させるものである。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0009】 (実施の形態1) 図1は、本発明の第1の実施の形態における局所冷却手段を具備した反射鏡付メタルハライドランプを示す。図1において、1はメタルハライドランプ、2は反射鏡、3は外部リード線、4は保温膜、5は局所冷却手段としてのノズル、6は送風ファンとファン駆動回路を内蔵した送風装置、7はランプ電圧モニター部と演算信号回路、8はランプ駆動回路を示す。

【0010】 以上のように構成されたメタルハライドランプの動作を述べる。図2は、ランプ発光管底部を冷却し、冷却部位の温度と、その時の電気特性をモニターする場合の構成を示す。図中9は直径10mm、球状、電極間距離既知の発光管を用いたメタルハライドランプで、10はノズルの吹き出し口が、直径1mmの送風ノズル、11は送風ファンとファン駆動回路を内蔵した送風装置、12はファン回転コントローラー、13はランプ駆動回路、14は電圧測定機器、15は、放射温度計である。ランプ管底部から送風ノズルの送風口の距離

は、5 mm、ランプの冷却面積は、1.5 mm²である。尚、ランプは、電力一定になるよう駆動している。

【0011】図3は、以上のようにして得られたランプの電界と発光管底点部温度との関係である。ランプの電界Eは、 $E = V / a / d$ である。ここで、Vはランプ電圧、dは、電極間距離である。電極間距離dは、既値であるので、電界Eは、ランプ電圧Vのモニター値により演算した。

【0012】図3において、aは、無風状態で、徐々に冷却程度を強くして行った。冷却程度を強くしていくにつれ、管底部冷却部位の温度は下がっていくが、ランプの電界は、ほとんど変化しない。これが、bの領域である。さらに、冷却程度を強くしていくと、管底冷却部位の温度に追従して、電界も変化するようになる。これが、cの領域である。一般に、ランプの電圧は、蒸気圧によって設定されているので、cの領域では、冷却部位が、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位になっていることが、確認される。つまり、aからb領域においては、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位は管底部以外の場所に存在しているが、c領域まで冷却部位の温度を下げていくと、管底部に蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位が移行したと考えられる。

【0013】以上のことから、ランプの任意の部位を局所に冷却することにより、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位を任意の部位に移行させ、その部位の温度をコントロールすることにより、ランプの電界をコントロールすることが、可能であると判る。

【0014】図1のように構成されたメタルハライドランプにおいて、電界Eの変化に応じて、冷却ファン6の回転を変化させ、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度を一定に保つことで、ランプ電圧の経時変化はなくなった。また、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度を一定にする事で、色温度の変化もなくなった。

【0015】図4は、局所冷却しない場合のランプ点灯時のメタルハライドランプを示し、16は、メタルハライド液相部のたまりである。局所冷却をしない場合はメタルハライド液相部のたまり16が影となり、光の出射効率を下げている。

【0016】強制的に実現する蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位は、ランプ発光管のどの部分でも基本的に可能である。しかし、初期の点灯時にメタルハライドの溜まり部分を制御するために、点灯前に、局所冷却をすることが望ましい。局所冷却の状態で点灯すると、局所冷却部にメタルハライドを移動させることができる。

【0017】さらには、ランプ点灯以前に、バーナー、炉等でランプを昇温させ、冷却時に所定の位置に局所冷却を施してやればよい。特に、メタルハライドランプは、蒸気圧特性をよくするために、保温膜4をランプ外部に作成するが、上記の局所冷却プロセスを施すことに

より、保温膜4の塗布された内側にメタルハライドの溜まりを作ることが出来る。この状態でランプ点灯させれば、発光部分にメタルハライドの飽和部分である溜まりによる影が発生しないため、光の出射効率をあげることが可能である。

【0018】また点灯時にも反射鏡開口部側の、保温膜部4を局所冷却することにより、メタルハライド液相部は、保温膜部4に固定される。反射鏡開口部側の保温膜部4は、集光に寄与しない部位であるから、メタルハライド液相部の影がなくなり、光の出射効率を向上することが出来る。

【0019】（実施の形態2）実際のメタルハライドランプでは、点灯時間とともに、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度が上昇し、ランプ電圧が上昇していく。したがって、ランプ電圧の上昇に対して、冷却能力を変化させることが望ましい。図5は、本発明の第2の実施の形態における局所冷却手段を具備した反射鏡付のメタルハライドランプを示している。

【0020】図5において、17はメタルハライドランプ、18は反射鏡、19は外部リード線、20は保温膜、21は冷却手段としてのパイプ、22は冷却器、23は循環ポンプ、24はランプ電圧モニター部と演算信号回路、25はランプ駆動回路である。

【0021】以上のように構成されたメタルハライドランプの動作を述べる。まず、ランプは非常に高温になるので、冷却部としては、電極封止部が良い。冷媒で封止部分を冷却させ、冷却器22で所定温度に制御する。また点灯時間とともに、ランプ電界が変化するため、その変化に応じて、冷却温度を自由に制御出来るようにしておく。この時ランプ電圧は、ランプ電圧モニター部24で検知し、演算することにより、冷却温度を冷却器22で制御する。

【0022】（実施の形態3）メタルハライドランプの寿命は、光束減衰により既定されるが、特にメタルハライドと石英ガラスとの反応によるものが、大きな要因である。この反応は、石英管バルブの温度が高い程、早く生じる。図3で示した特性により、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位が、管壁底部に在るのではなく、別の場所に存在することがわかった。したがって、管壁周辺温度を可能な限り冷却しても、分光特性が変化しないことが判る。事実、図3で管壁底部をbの領域で冷却しても分光特性が変化しないことを確認した。

【0023】最冷点温度を変化させないように、管壁上部、中央部、底部を局所冷却してやった。実際この時、分光特性も変化せず点灯させることが可能となった。おそらく蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位は電極封止部近傍にあるものと思われる。反射鏡にとりつけられたメタルハライドの通常の点灯では、反射鏡近傍の電極封止部分が蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位になっているものと思われる。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ランプ内部の蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度を強制的に外部から局所的に実現してやり、メタルハライドの蒸気圧を制御し結果としてランプ電圧、色温度の経時変化を小さく出来るという顕著な効果が得られる。

【0025】また、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位を光の出射部分に極力影響の無い部分に設けることによりメタルハライドの溜まりを制御し光の出射効率を向上させる効果も得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による冷却装置を備えた反射鏡付のメタルハライドランプを示す図

【図2】ランプ発光管底部を冷却し、冷却部位の温度とその時の電気特性をモニターする場合の構成を示す図

【図3】メタルハライドランプの電界と発光管最冷点温度の関係を示す特性図

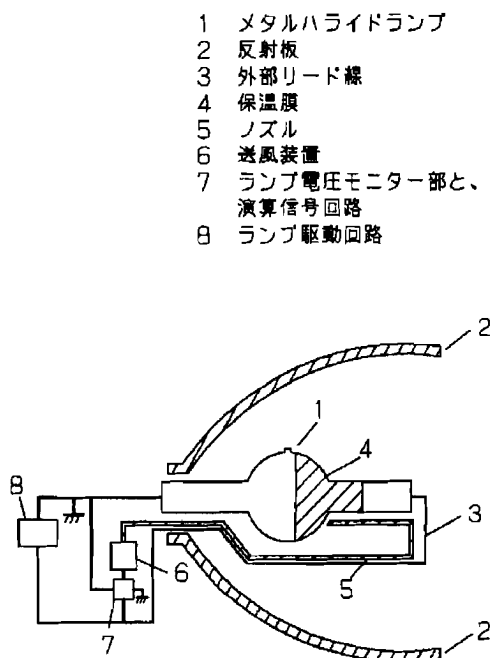
【図4】従来の点灯方法における反射鏡付メタルハライドランプの断面図

【図5】本発明の第2の実施の形態による冷却装置を備えた反射鏡付のメタルハライドランプを示す図

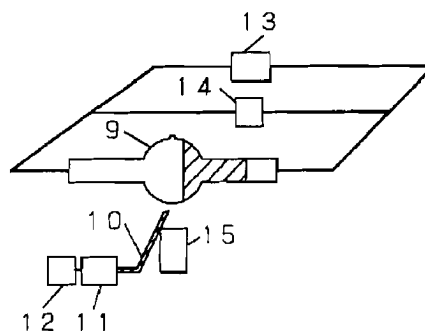
【符号の説明】

- 1, 9, 17 メタルハライドランプ
- 2, 18 反射板
- 3, 19 外部リード線
- 4, 20 保温膜
- 5, 10 ノズル
- 6, 11 送風装置
- 7, 24 ランプ電圧モニター部と演算信号回路
- 8, 25 ランプ駆動回路
- 12 ファン回転コントローラー
- 13 ランプ駆動回路
- 14 電圧測定機器
- 15 放射温度計
- 21 パイプ
- 22 液冷却器
- 23 循環ポンプ

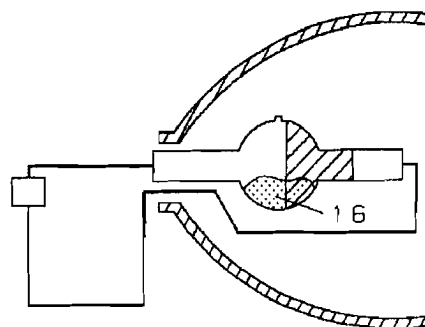
【図1】



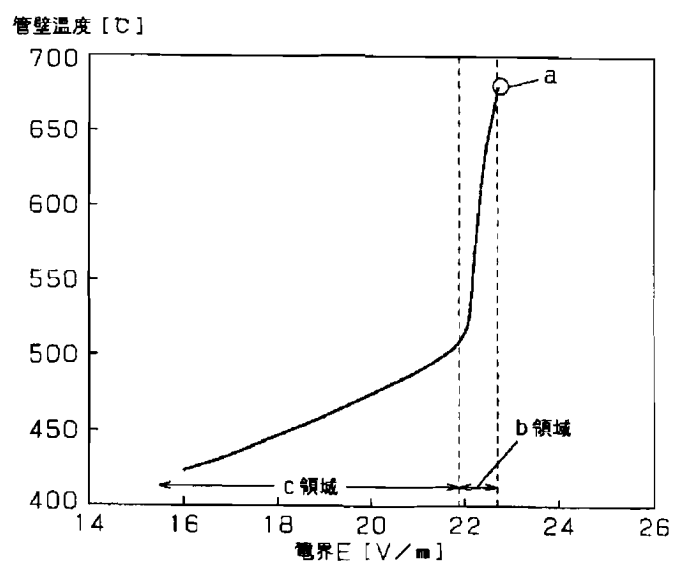
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

